



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10042259 A**(43) Date of publication of application: **13.02.98**

(51) Int. Cl.

**H04N 7/01****H04N 5/253****H04N 7/24**(21) Application number: **08196489**(22) Date of filing: **25.07.96**(71) Applicant: **MITSUBISHI ELECTRIC CORP**(72) Inventor:  
**HATANO YOSHIKO**  
**MISHIMA HIDETOSHI**  
**SEGI SHINICHI**(54) **VIDEO SIGNAL CONVERSION  
SYSTEM/APPARATUS**

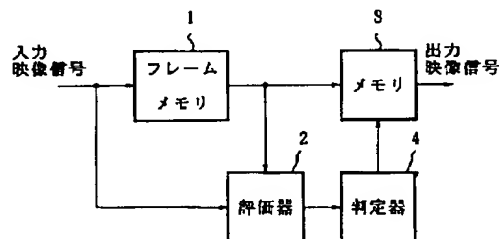
accordance with the judged result of the judgment unit 4.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce redundancy in a time direction and to reduce a frame frequency by thinning fields which are repeated and outputting the video signal of two frames whenever the video signal of five fields is inputted.

**SOLUTION:** The input video signal is delayed by one frame in a frame memory 1. An evaluation unit 2 obtains a difference signal between the input video signal and a delay signal and evaluates the size of the difference signal at every field. The evaluation value is for judging the repetition of the field. When the evaluation value is more than a constant  $th$  ( $th > 0$ ), the same picture is prevented from being repeated. When it is smaller than  $th$ , repetition is judged to exist. The evaluation value is inputted to a judgment unit 4. The judgment unit 4 decides the field to be thinned at every five field by using the evaluation value. The video signal from the memory 1 is stored in the memory 3 for more than five fields. The memory 3 outputs two frames whenever the video signal is inputted for five fields in



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-42259

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月13日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 7/01			H 0 4 N 7/01	C
5/253			5/253	
7/24			7/13	Z

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平8-196489

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月25日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 幡野 喜子

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 三嶋 英俊

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 勢木 真一

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

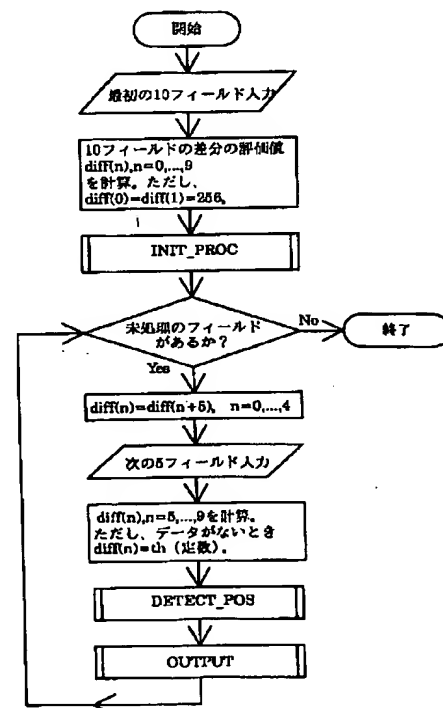
(74) 代理人 弁理士 宮田 金雄 (外3名)

(54) 【発明の名称】 映像信号変換方式および映像信号変換装置

(57) 【要約】

【課題】 2-3プルダウンされたフレーム周波数が30Hzの映像信号からフレーム周波数が24Hzの映像信号を得る。また、2-3プルダウンされた映像信号が編集されている場合でも、出力映像信号のフレーム周波数が24Hzで一定となるよう制御する映像信号変換方式を得る。

【解決手段】 5フィールド毎に同一画面が繰り返されているフィールドを判定し、この繰り返されているフィールドを間引くことにより、5フィールドの映像信号が入力される毎に2フレームの映像信号を出力する。また、この5フィールド毎に、フレームを構成できずに片フィールドだけが残っている状態であるか否かを示す識別信号を出力する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力されたインターレース映像信号の中で同一画面が繰り返されているフィールドを検出し、この繰り返されているフィールドを間引くことにより、5フィールドの映像信号が入力される毎に2フレームの映像信号を出力するようにした映像信号変換方式。

【請求項2】 5フィールドの映像信号毎に、2フレームの映像信号を出力するとともに、フレームを構成できずに片フィールドだけが残っている状態であるか否かを示す識別信号を出力するようにしたことを特徴とする請求項1記載の映像信号変換方式。

【請求項3】 識別信号が、片フィールドだけが残っている状態であることを示している場合は、次の5フィールドのうち、上記残っている片フィールドと同パリティのフィールドの中から同一画面が繰り返されているフィールドを探してそのフィールドを間引き、上記識別信号が片フィールドだけが残っている状態でないことを示している場合は、次の5フィールドのうち、先頭フィールドと同パリティのフィールドの中で同一画面が繰り返されているフィールドを探し、繰り返されているフィールドがある場合はそのフィールドを間引くようにしたことを特徴とする請求項2記載の映像信号変換方式。

【請求項4】 識別信号が、片フィールドだけが残っている状態であることを示している場合で、かつ、次の5フィールドの中の第2フィールドを間引いた場合は、第5フィールドも同一画面の繰り返しであるか否かを判定し、同一画面の繰り返しである場合は第5フィールドも間引くようにしたことを特徴とする請求項3記載の映像信号変換方式。

【請求項5】 識別信号が、片フィールドだけが残っている状態でないことを示している場合で、かつ、前の5フィールドの中の最後のフィールドを間引いた場合は、次の5フィールドの中の第3フィールドと第5フィールドが同一画面が繰り返されているフィールドであるか否かを判定し、同一画面の繰り返しである場合はそのフィールドを間引くようにしたことを特徴とする請求項3記載の映像信号変換方式。

【請求項6】 識別信号が、片フィールドだけが残っている状態でないことを示している場合で、かつ、次の5フィールドの中の第1フィールドが同一画面の繰り返しであると判定した場合は、第4フィールドも同一画面を繰り返しているフィールドであるか否かを判定し、第4フィールドも同一画面の繰り返しである場合は第1フィールドは同一画面の繰り返しでないとして間引きを行なわないようにしたことを特徴とする請求項3記載の映像信号変換方式。

【請求項7】 識別信号が、片フィールドだけが残っている状態でないことを示している場合で、かつ、次の5フィールドの中の第1フィールドが同一画面の繰り返しであると判定した場合は、第4フィールドも同一画面を

繰り返しているフィールドであるか否かを判定し、第4フィールドも同一画面の繰り返しである場合は第1フィールドと第4フィールドを間引き、第2フィールドと第3フィールドで構成されるフレームを2度出力するようにしたことを特徴とする請求項3記載の映像信号変換方式。

【請求項8】 5フィールドの中から同一画面が繰り返されているフィールドを探す際、当該5フィールドだけでなく、さらに次の5フィールドも参照して同一画面が繰り返されているフィールドか否かを決定するようにしたことを特徴とする請求項3記載の映像信号変換方式。

【請求項9】 入力されたインターレース映像信号を5フィールド以上記憶するメモリと、この入力映像信号の各フィールドについて2フィールド前のフィールドとの差分信号の大きさを評価する評価器と、この評価器の出力に基づいて5フィールド毎に間引くフィールドを決定する判定器とを備え、この判定器の出力に従って映像信号が5フィールド入力される毎に上記メモリから2フレームを構成して出力するようにしたことを特徴とする映像信号変換装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、特に映像信号の符号量を圧縮する映像信号符号化装置の前段に用いて好適な、映像信号の時間方向の冗長度を削減する映像信号変換方式および映像信号変換装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】テレビジョン信号の中には映画が含まれていることがよくある。映画はフレーム周波数が24Hzのノンインターレース信号であり、一方、テレビジョン信号はフレーム周波数が30Hzのインターレース信号である。そのため、映画をテレビジョン信号に変換するときは、2-3プルダウンと呼ばれる変換を行なっている。これを図13に示す。図のように、24Hzノンインターレースの信号はフィールドに分けられるが、このとき、各フレームは、1フレーム毎に、2フィールドまたは3フィールドに変換される。3フィールドに変換するときは、最初のフィールドを2度繰り返す。図中、繰り返されたフィールドを斜線で示している。このようにして、4フレームが10フィールド、すなわち5フレームに変換されて、24Hzが30Hzに2-3プルダウンされるのである。

【0003】しかし、一般に2-3プルダウンされた映像信号を元のフレーム周波数に戻す（これを「逆2-3プルダウンする」という）映像信号変換装置については、これまで需要がなかったため、開示されていない。また、従来の映像信号符号化装置は、このように2-3プルダウンされた映像信号が入力された場合の処理について特に開示していない。

## 【0004】

## 3

【発明が解決しようとする課題】従来、2-3プルダウンされた映像信号が映像信号符号化装置に入力される場合について考慮されていないため、繰り返されたフィールドをそのまま伝送しなければならず、符号量削減の障害となるという問題点があった。

【0005】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、同一画面が繰り返されているフィールドを間引いて時間方向の冗長性を削減し、フレーム周波数を低減する映像信号変換方式および映像信号変換装置を得ることを目的とする。

【0006】また、2-3プルダウンされた映像信号が編集されている場合も考慮し、2-3-2-3のパターンが変わっている場合も、繰り返されたフィールドを検出して間引くとともに、フレーム周波数が24Hzで一定となる映像信号変換方式および映像信号変換装置を得ることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係る映像信号変換方式は、入力されたインターレース映像信号の中で同一画面が繰り返されているフィールドを検出し、この繰り返されているフィールドを間引くことにより、5フィールドの映像信号が入力される毎に2フレームの映像信号を出力する。

【0008】請求項2の発明に係る映像信号変換方式は、請求項1の映像信号変換方式において、5フィールドの映像信号毎に、2フレームの映像信号を出力するとともに、フレームを構成できずに片フィールドだけが残っている状態であるか否かを示す識別信号を出力する。

【0009】請求項3の発明に係る映像信号変換方式は、請求項2の映像信号変換方式において、識別信号が、片フィールドだけが残っている状態であることを示している場合は、次の5フィールドのうち、この残っているフィールドと同パリティのフィールドの中から同一画面が繰り返されているフィールドを探して、そのフィールドを間引き、上記識別信号が片フィールドだけが残っている状態でないことを示している場合は、次の5フィールドのうち、先頭フィールドと同パリティのフィールドの中で同一画面が繰り返されているフィールドを探し、繰り返されているフィールドがある場合はそのフィールドを間引く。

【0010】請求項4の発明に係る映像信号変換方式は、請求項3の映像信号変換方式において、識別信号が、片フィールドだけが残っている状態であることを示している場合で、かつ、次の5フィールドの中の第2フィールドを間引いた場合は、第5フィールドも同一画面の繰り返しであるか否かを判定し、同一画面の繰り返しである場合は第5フィールドも間引く。

【0011】請求項5の発明に係る映像信号変換方式は、請求項3の映像信号変換方式において、識別信号が、片フィールドだけが残っている状態でないことを示

## 4

している場合で、かつ、前の5フィールドの中の最後のフィールドを間引いた場合は、次の5フィールドの中の第3フィールドと第5フィールドが同一画面が繰り返されているフィールドであるか否かを判定し、同一画面の繰り返しである場合はそのフィールドを間引く。

【0012】請求項6の発明に係る映像信号変換方式は、請求項3の映像信号変換方式において、識別信号が、片フィールドだけが残っている状態でないことを示している場合で、かつ、次の5フィールドの中の第1フィールドが同一画面の繰り返しであると判定した場合は、第4フィールドも同一画面を繰り返しているフィールドであるか否かを判定し、第4フィールドも同一画面の繰り返しである場合は第1フィールドは同一画面の繰り返しでないとして間引きを行なわない。

【0013】請求項7の発明に係る映像信号変換方式は、請求項3の映像信号変換方式において、識別信号が、片フィールドだけが残っている状態でないことを示している場合で、かつ、次の5フィールドの中の第1フィールドが同一画面の繰り返しであると判定した場合は、第4フィールドも同一画面を繰り返しているフィールドであるか否かを判定し、第4フィールドも同一画面の繰り返しである場合は第1フィールドと第4フィールドを間引き、第2フィールドと第3フィールドで構成されるフレームを2度出力する。

【0014】請求項8の発明に係る映像信号変換方式は、請求項3の映像信号変換方式において、5フィールドの中から同一画面が繰り返されているフィールドを探す際に、当該5フィールドだけでなく、さらに次の5フィールドも参照して、同一画面が繰り返されているフィールドか否かを決定する。

【0015】また、この発明に係る映像信号変換装置は、入力されたインターレース映像信号を5フィールド以上記憶するメモリと、この入力映像信号の各フィールドについて2フィールド前のフィールドとの差分信号の大きさを評価する評価器と、この評価器の出力に基づいて5フィールド毎に間引くフィールドを決定する判定器とを備え、この判定器の出力に従って映像信号が5フィールド入力される毎に上記メモリから2フレームを構成して出力する。

【0016】

【発明の実施の形態】この発明に係る映像信号変換方式は、入力されたインターレース映像信号の中で同一画面が繰り返されているフィールドを検出し、この繰り返されているフィールドを間引くことにより、逆2-3プルダウンを行う。このとき、5フィールドの映像信号が入力される毎に2フレームの映像信号を出力するよう、前記同一画面を繰り返しているフィールドの検出を制御する。

【0017】また、5フィールドの映像信号毎に、2フレームの映像信号を出力するとともに、フレームを構成

## 5

できずに片フィールドだけが残っている状態であるか否かを示す識別信号を出力し、次の5フィールドの処理を制御する。

【0018】さらに、識別信号が、片フィールドだけが残っている状態であることを示している場合は、次の5フィールドのうち、この残っているフィールドと同パリティのフィールドの中から同一画面が繰り返されているフィールドを探して、そのフィールドを間引く。また、上記識別信号が片フィールドだけが残っている状態でないことを示している場合は、次の5フィールドのうち、先頭フィールドと同パリティのフィールドの中で同一画面が繰り返されているフィールドを探し、繰り返されているフィールドがある場合はそのフィールドを間引く。

【0019】また、識別信号が、片フィールドだけが残っている状態であることを示している場合で、かつ、次の5フィールドの中の第2フィールドを間引いた場合は、第5フィールドも同一画面の繰り返しであるか否かを判定し、同一画面の繰り返しである場合は第5フィールドも間引く。

【0020】また、識別信号が、片フィールドだけが残っている状態でないことを示している場合で、かつ、前の5フィールドの中の最後のフィールドを間引いた場合は、次の5フィールドのうち、先頭フィールドと同パリティのフィールドでかつ先頭フィールド以外のフィールド、すなわち、第3フィールドと第5フィールドが同一画面が繰り返されているフィールドであるか否かを判定し、同一画面の繰り返しである場合はそのフィールドを間引く。

【0021】また、識別信号が、片フィールドだけが残っている状態でないことを示している場合で、かつ、次の5フィールドの中の第1フィールドが同一画面の繰り返しであると判定した場合は、第4フィールドも同一画面を繰り返しているフィールドであるか否かを判定し、第4フィールドも同一画面の繰り返しである場合は第1フィールドと第4フィールドの両者を間引くと2フレームを構成できなくなるので、第1フィールドは同一画面の繰り返しでないと間引きを全く行なわない。

【0022】また、識別信号が、片フィールドだけが残っている状態でないことを示している場合で、かつ、次の5フィールドの中の第1フィールドが同一画面の繰り返しであると判定した場合は、第4フィールドも同一画面を繰り返しているフィールドであるか否かを判定し、第4フィールドも同一画面の繰り返しである場合は第1フィールドと第4フィールドの間引き、第2フィールドと第3フィールドで構成されるフレームを2度出力することにより、この5フィールドから2フレームを構成する。

【0023】また、5フィールドの中から同一画面が繰り返されているフィールドを探す際に、当該5フィールドだけでなく、さらに次の5フィールドも参照すること

## 6

により、誤りなく、同一画面が繰り返されているフィールドか否かを決定するものである。

【0024】また、映像信号変換装置は、入力されたインターレース映像信号を5フィールド以上記憶するメモリと、この入力映像信号の各フィールドについて2フィールド前のフィールドとの差分信号の大きさを評価する評価器と、この評価器の出力に基づいて5フィールド毎に間引くフィールドを決定する判定器とを備え、この判定器の出力に従って映像信号が5フィールド入力される毎に上記メモリから2フレームを構成して出力することにより、逆2-3プルダウンを行うものである。

【0025】以下、この発明をその実施の形態を示す図面に基づいて具体的に説明する。

実施の形態1、図1は請求項9に係る発明の一実施形態による映像信号変換装置を示すブロック図である。図において、入力映像信号はフレームメモリ1の入力と、評価器2の第一の入力に与えられる。フレームメモリ1の出力は、評価器2の第二の入力とメモリ3の第一の入力に与えられる。評価器2の出力は判定器4に入力される。判定器4の出力は、メモリ3の第二の入力に与えられる。メモリ3の出力は外部へ出力される。

【0026】次に動作について説明する。入力映像信号はフレームメモリ1において、1フレーム分すなわち2フィールド分遅延される。評価器2は、入力映像信号と、この2フィールド遅延された映像信号の差分信号を求め、フィールド毎にその差分信号の大きさを評価する。例えば、差分信号の絶対値を求め、この差分絶対値を8画素×8ラインのブロック毎に加算し、このブロック毎の和の最大値をそのフィールドの評価値とする。この評価値は、当該フィールドが同一画面を繰り返しているフィールドか否かを判定するためのものであり、評価値が定数th ( $th \geq 0$ ) 以上であれば、同一画面の繰り返しではなく、逆に評価値がthより小さければ、同一画面の繰り返しであると判定できる。上述のように、各ブロック毎に差分絶対値の和をとると、ノイズを平均化し、ノイズによる誤検出を低減することができる。さらに、画面全体の内の一部しか動いていない場合の誤検出を避けるため、差分絶対値和の最大値を用いている。

【0027】評価器2から出力される評価値は、判定器4に入力される。判定器4は、この評価値を用いて、5フィールド毎に間引くフィールドを決定する。一方、フレームメモリ1から出力される映像信号は、メモリ3に5フィールド以上記憶される。メモリ3は、判定器4の判定結果に従って映像信号が5フィールド入力される毎に、2フレームを出力する。

【0028】以下、判定器4の動作について詳しく説明する。2-3プルダウンは図2の(a)から(b)のように、24Hzノンインターレースの信号を30Hzインターレースの信号に変換するので、逆2-3プルダウンは図2の(b)から(c)のように、斜線のフィール

## 7

ドを間引いて、24Hzノンインターレースの信号を構成すればよい。斜線のフィールドは同一画面を繰り返しているフィールドである。ところで、30Hzインターレースの状態では映像の編集が行われている場合、同一画面を繰り返しているフィールドの出現周期が変わることがある。この実施の形態による映像信号変換装置は、そのような場合でも必ず5フィールドが入力される毎に2フレームを出力し、フレーム周波数を24Hzで一定に保つものである。

【0029】まず、図2のように周期的に、同一画面を繰り返しているフィールドが出現する場合、そのフィールドを間引くことにより、容易に5フィールドから2フレームを出力できる。ただし、入力映像信号の先頭から5フィールド毎に区切って、2フレームを出力する場合、その区切りと間引くフィールドの位置関係は入力される画像シーケンスによって異なり、その位置関係によってフレームの出力方法が異なる。例えば、図2の第1フィールドから第5フィールドを一区切りとすると、丁度2フレームを出力し、1フィールドを間引くことになる。

【0030】ところが、第2フィールドから第6フィールドを一区切りとすると、図3のように最初のフィールドは「前の5フィールドで残っているフィールド」とフレームを構成し、最後のフィールドは次の5フィールドの処理まで持ち越されることになる。すなわち、この場合、「前の5フィールドで残っているフィールド」を含めて2フレームを出力し、1フィールドを間引き、最後のフィールドはフレームを構成できないので、メモリ上に残すことになる。この最後のフィールドは、次の5フィールドの処理で、「前の5フィールドで残っているフィールド」となり、同様の処理が繰り返される。

【0031】このように5フィールドの区切り方により2フレームの出力方法が異なるので、判定器4は、5フィールド毎に2フレームの出力を制御するとともに、フレームを構成できずに片フィールドだけが残っている状態か否かを示す識別信号を生成する。

【0032】判定器4は、この識別信号と評価器2から出力される各フィールドの評価値を基に、5フィールドの中で同一画面が繰り返されているフィールドを検出する。このとき、識別信号によって、同一画面を繰り返しているフィールドの存在パターンを図4(a)～

(c)、図5(a)～(e)のいずれかの中から選択する。図4および図5は同一画面を繰り返しているフィールドを斜線で示している。すなわち、上記識別信号が片フィールドだけ残っている状態であることを示している場合、各フィールドの評価値の変化に最も近い存在パターンを図4の中から探索する。一方、上記識別信号が片フィールドだけ残っている状態でないことを示している場合、各フィールドの評価値の変化に最も近い存在パターンを図5の中から探索する。ただし、図5の(a)ま

## 8

たは(b)が選択されるのは、前の5フィールドのうちの最後のフィールドが間引かれていない場合のみである。

【0033】図4および図5に示した同一画面を繰り返しているフィールドの存在パターンは、(1)そのフィールドを間引いてもフレームを構成できる、(2)連続する2フィールドが共に同一画面を繰り返していることはない、(3)そのフィールドを間引くことにより出力は2フレーム以下となる、という3つの条件から導かれたものである。(1)の条件は最終的にフレームとして出力するのに不可欠であり、(2)の条件は2-3プルダウンの方式から得られるものである。また、(3)の条件は出力されるフレーム周波数が24Hz以下となるための条件である。

【0034】図4は上記識別信号が片フィールドだけ残っている状態であることを示している場合なので、同一画面を繰り返している最初のフィールドは、この残っているフィールドと同パリティのフィールドである。なぜなら、異パリティのフィールドを間引くと、間引くフィールドまでのフィールド数が奇数となり、フレームを構成できなくなるからである。また、間引くフィールドがないとすると、この5フィールドで3フレームを出力することになるので、必ず同一画面を繰り返しているフィールドがある。これらの条件と、さらに上記(1)、(2)の条件を考慮すると、この場合、同一画面を繰り返しているフィールドの存在パターンは図4(a)～(c)の3通りしかない。

【0035】一方、図5は上記識別信号が片フィールドだけ残っている状態でないことを示している場合なので、同一画面を繰り返している最初のフィールドは、先頭フィールドと同パリティのフィールドである。なぜなら、異パリティのフィールドを間引くと、フレームを構成できないフィールドが出てくるからである。また、間引くフィールドは無いとしても、出力は2フレームとなつて、問題はない。これらの条件と、さらに上記

(1)、(2)の条件を考慮すると、この場合、同一画面を繰り返しているフィールドの存在パターンは図5(a)～(e)の5通りしかない。

【0036】なお、図4、図5は、5フィールドの中の第1フィールドがトップフィールドであるように描いたが、第1フィールドがボトムフィールドの場合も全く同様である。

【0037】以上のように、識別信号と評価器2から出力される各フィールドの評価値をもとに、同一画面を繰り返しているフィールドの存在パターンを図4(a)～(c)、図5(a)～(e)のいずれかの中から選択し、この同一画面が繰り返されているフィールドを間引くと、逆2-3プルダウンを行うことができる。

【0038】ただし、出力するフレーム周波数を24Hzで一定にするためには、まだ問題がある。それは、上

記の手順では、5フィールド毎に2フレーム以下の出力を保証しているだけであり、フレーム周波数が24Hzより小さくなるのを防げないからである。そこで、5フィールド毎に2フレームを必ず出力するために、図5 (b) の場合の対策が必要となる。すなわち、図5 (b) の場合、同一画面を繰り返しているフィールドを間引くと、1フレームしか出力できなくなるので、この第2、第3フィールドからなるフレームを2度出力する。これにより、5フィールドから必ず2フレームを出力することができ、フレーム周波数が24Hzで一定となる。

【0039】なお、実施の形態1においては、同一画面を繰り返しているフィールドの存在パターンが図5 (b) の通りであると判定された場合、第1、第4フィールドを間引き、第2、第3フィールドからなるフレームを2度出力するとしたが、第1フィールドも第4フィールドも間引かないように制御してもよい。つまり、第1フィールドも第4フィールドも同一画面の繰り返しであると判定されたときは、図5 (e) と同じ処理を行う。

【0040】また、判定器4は5フィールド毎に間引くフィールドを決定するとしたが、この決定の際には当該5フィールドだけでなく、次の5フィールドの評価値も参照して決定するよう構成してもよい。特に、片フィールドだけ残っている状態になると図4 (a) ~ (c) の3通りしか選択できず、必ず間引きを行うこととなるので、図4、図5のうち、片フィールドだけが残るようなパターンを選択するときには、次の5フィールドで間引くフィールドがあることを確認してから決定することにより、誤検出を低減できる。

【0041】さらに、実施の形態1においては、フレームメモリ1とメモリ3とを備えたが、フレームメモリ1とメモリ3を一つのメモリで共通化するよう構成してもよい。

【0042】実施の形態2. 図6は請求項1に係る発明の一実施形態による映像信号変換方式を示すフローチャートである。また、図7ないし図12は、図6に示した各部の処理を示すフローチャートである。以下、これらのフローチャートに従って、この発明の実施の形態2による映像信号変換方式の動作について説明する。

【0043】まず、最初の10フィールドの入力に対して、それぞれ、2フィールド前のフィールドとの差分を求め、差分信号の大きさを示す評価値を求める。すなわち、入力順に各フィールドをフィールド0からフィールド9と呼ぶとすると、フィールドnとフィールド(n-2)の差分を求め、この差分信号の大きさを示す評価値をdiff[n]とする。評価値としては、例えば、差分信号の絶対値の平均をブロック毎に求め、この平均値の最大値を用いる。ただし、diff[0]=diff[1]=M (Mは評価値がとりうる値の最大値) とする。この評価値diff[n]

(n=0, ..., 9) は、フィールドnが同一画面を繰り返しているフィールドか否かを判定するためのものであり、diff[n]が定数th (th ≥ 0) 以上であれば、同一画面の繰り返しではなく、逆にdiff[n]がthより小さければ、同一画面の繰り返しであると判定できる。

【0044】最初の10フィールド分の評価値diff[n] (n=0, ..., 9) を得たところで、最初の5フィールドの処理 (INIT\_PROC) を行う。図7は、この処理INIT\_PROCの動作を示すフローチャートである。まず、2-3プルダウンされた映像信号の場合、5フィールドに1フィールドの割合で同一画面を繰り返しているフィールドが存在する。特に10フィールドでは、同一画面を繰り返しているフィールドが、奇数フィールド、偶数フィールドにそれぞれ1フィールドずつ存在する。これらのフィールドは評価値diff[n]の最小値を探すことで求められる。すなわち、diff[n] (n=0, 2, 4, 6, 8) の最小値を与えるnをp1、diff[n] (n=1, 3, 5, 7, 9) の最小値を与えるnをp2とすれば、フィールドp1とフィールドp2が同一画面を繰り返しているフィールドと判定できる。

【0045】しかし、diff[p1]またはdiff[p2]があらかじめ定めた定数th以上である場合、この判定の信頼性は低い。特に、フィールド0またはフィールド1が同一画面を繰り返しているフィールドであった場合、評価値diff[0]、diff[1]は最大値をとっているので検出することができず、誤ったフィールドを検出している。そこで、フィールドp1とフィールドp2のうち、一方の評価値がth以上で、他方の評価値がthより小さく、かつ、フィールド5以降のフィールドであるときは、評価値がthより小さいほうの判定のみを信頼し、もう一つのフィールドはp1-5またはp2-5と置き換える。

【0046】さらに、p2=1となった場合、本来、フィールド1を間引いて、フィールド0とフィールド0に先行するフィールドとでフレームを構成して出力することになるが、最初の5フィールドの場合、フィールド0に先行するフィールドはない。しかし、フィールド1はフィールド0に先行するフィールドと同じ画面を繰り返しているので、フィールド1を間引かず、フィールド0とフィールド1でフレームを構成すればよい。そこで、p2=1となった場合、p2=m (m>9) と置き換える。

【0047】以上のように、同一画面を繰り返しているフィールドp1、p2を決定した後、これらのフィールドを間引くという確認メッセージを出力する。確認メッセージを出力するとともに、ユーザーがこれらの値を設定し直せるような入力段を設けてもよい。次に、これらp1、p2の値から、各パラメータを設定し (PARA\_SET)、最初の5フィールドから2フレームを出力する (OUT\_PUT)。

【0048】図8は、パラメータの設定 (PARA\_SET) の動作を示すフローチャートである。フィールド0がトップフィールドか否か、また、p1<p2か否かによって、

トップフィールドファーストを示すフラグ`top_fldfst`と、片フィールドだけが残っている状態か否かを示す識別信号`remain_fld`が設定される。`top_fldfst`は、次に出力するフレームでトップフィールドを先に出力するときに1、ボトムフィールドを先に出力するときに0の値をとる。`remain_fld`は前の5フィールドでフレームを構成できずに残っているフィールドがあるときに非零の値をとり、残っているフィールドがないときに0の値をとる。さらに、図8に示したように、ボトムフィールドが残っているときに`remain_fld`=2、トップフィールドが残っているときに`remain_fld`=1として識別してもよい。最初の5フィールドの処理においては、それ以前のフィールドが入力されていないため、識別信号`remain_fld`が非零のときは、ダミーのフィールドを出力しておく。ダミーのフィールドとしては、例えば全面が50%の灰色、または黒色とする。

【0049】さらに、最初に間引くフィールドの番号`pos[0]`と、2番目に間引くフィールドの番号`pos[1]`を設定する。`p1`、`p2`のうち小さいほうが`pos[0]`、大きいほうが`pos[1]`となる。`pos[0]`または`pos[1]`の値が9より大きいときは、間引きを行なわないことを示している。また、リピートファーストフィールドのフラグ`rptfst_fld`を0に設定しておく。リピートファーストフィールドのフラグは、出力フレームに付加して出力するフラグであり、再び2-3プルダウンを行なって30Hzインターレースの信号に戻すときに、各フレームの第一フィールドを繰り返して出力するか否かを示すものである。

【0050】図9は、出力の処理(OUT\_PUT)を示すフローチャートである。5フィールド毎にこのフローチャートに従って、フィールドを出力する。まず、各フィールドが間引くフィールドか否かを判断する。すなわち、フィールド番号が`pos[0]`ないし`pos[1]`に等しいときは間引くフィールドであり、そうでない場合は間引かないフィールドである。間引かないフィールドの場合は、そのフィールドを出力する。さらに、`remain_fld`=0のときは`rptfst_fld`と`top_fldfst`を出力する。この場合、今出力したフィールドは新しいフレームの第一フィールドとなるが、ここで出力した`rptfst_fld`は、その前のフレームに対応するリピートファーストフィールドのフラグであり、`top_fldfst`は新しいフレームに対応するトップフィールドファーストのフラグである。また、`remain_fld`=0のときは`remain_fld`=2-`top_fldfst`、そうでないときは`remain_fld`=0と更新し、いずれの場合も`rptfst_fld`=0として次のフィールドの処理に進む。一方、間引くフィールドである場合は、`rptfst_fld`=1、`top_fldfst`=1-`top_fldfst`として、次のフィールドの処理に進む。

【0051】最初の5フィールドの処理(INIT\_PROC)を行った後、未処理のフィールドがなければ終了し、あれば次の処理を行う。まず、評価値`diff[n]` ( $n=5, 6, 7,$

8, 9) を`diff[n]` ( $n=0, 1, 2, 3, 4$ ) に移し、新たな5フィールドの評価値`diff[n]` ( $n=5, 6, 7, 8, 9$ ) を求める。このときフィールドが存在しなければ`diff[n]=th`とする。これら10フィールド分の評価値`diff[n]` ( $n=0, \dots, 9$ ) から、前半5フィールドのうち間引くフィールドを判定し(DETECT\_POS)、出力処理(OUT\_PUT)を行う。出力処理は既に説明したように図9の通りである。

【0052】図10は、間引くフィールドの判定(DETECT\_POS)を示すフローチャートである。前半5フィールドのうち、最初に間引くフィールド番号を`pos[0]`、二番目に間引くフィールドを`pos[1]`に格納する。`pos[0]`または`pos[1]`の値が5以上のときは間引かないことを示している。間引くフィールドの決定は、前の5フィールドで残っているフィールドがあるか否かによって異なる。すなわち、残っているフィールドがあるときは図11に示した処理DETECT\_POS1を行い、残っているフィールドがないときは図12に示した処理DETECT\_POS0を行う。

【0053】残っているフィールドがある場合は、実施の形態1で述べたように、同一画面を繰り返しているフィールドの存在パターンを図4(a)~(c)の3通りの中から選択し、この同一画面を繰り返しているフィールドを間引くフィールドとする。すなわち、評価値`diff[1]`と`diff[3]`を比較し、`diff[1]`の方が小さければ`pos[0]=1`とし、そうでなければ`pos[0]=3`とする。ここで、`diff[pos[0]]`が定数`th`以上のときは、誤検出である可能性が高いので、確認メッセージを出力する。確認メッセージを出力すると共に、`pos[0]`の値を修正できるよう入力段を設けてもよい。`pos[0]=1`でかつ`diff[4]`が定数`th`より小さい場合は、`pos[1]=4`とし、フレーム4も間引くようにする。

【0054】一方、残っているフィールドが無い場合は、同一画面を繰り返しているフィールドの存在パターンを図5(a)~(e)の5通りの中から選択する。ただし、実施の形態1でも述べたように、図5の(a)または(b)が選択されるのは、前の5フィールドのうちの最後のフィールドが間引かれていない場合のみである。そこで、まず評価値`diff[2]`と`diff[4]`とを比較し、`diff[2]`の方が小さければ`pos[0]=2`とし、そうでなければ`pos[0]=4`とする。次に、`rptfst_fld`が0のときは、前の5フィールドのうちの最後のフィールドが間引かれていないので、`diff[0]`と`diff[pos[0]]`とを比較し、`diff[0]`の方が小さければ`pos[0]=0`とする。ここで、`diff[pos[0]]`が定数`th`以上のときは、図5(e)に示した同一画面を繰り返しているフィールドが無い場合と考えられる。この場合は次の5フィールドで必ず間引きを行なわなくてはならないので、間引く対象となる同一画面を繰り返しているフィールドが次の5フィールドにあるかどうかを判定する。すなわち、`diff[6]`または`diff[8]`が`th`より小さければ同一画面を繰り返しているフ



フィールドがあると判定し、現5フィールドにおいては間引きを行なわないとする。従って、pos[0]には5以上の値を設定する。diff[6]およびdiff[8]がth以上である場合は、pos[0]の値を保持し、間引きを行う。ただし、diff[pos[0]]が定数th以上であるということは誤検出の可能性が高いので、確認のメッセージを出力する。確認メッセージを出力すると共に、pos[0]の値を修正できるように入力段を設けてもよい。

【0055】さらに、pos[0]=0でかつdiff[3]がthより小さいときは、図5(b)の場合と考えられる。この場合、次の5フィールドで必ず間引きを行なわなくてはならないので、間引く対象となる同一画面を繰り返しているフィールドが次の5フィールドにあるかどうかを判定する。すなわち、diff[6]またはdiff[8]がthより小さい場合は、同一画面を繰り返しているフィールドがあると判定し、図5(b)の場合と判定する。そうでない場合は、フレーム3は同一画面の繰り返しではないと判定し、図5(a)の場合と判定する。

【0056】また、実施の形態1で説明したように、図5(b)の場合、同一画面を繰り返しているフィールド0とフィールド3を共に間引くと、この5フィールドから2フレームを出力することができない。そこで、フレーム周波数を24Hzで一定に保つために、この場合はどのフィールドも間引かないこととし、pos[0]には5以上の値を設定する。

【0057】なお、上記実施の形態2では、図5(b)の場合と判定されたとき、pos[0]に5以上の値を設定し、どのフィールドも間引かないとしたが、実施の形態1と同様に、pos[0]に5以上の値を設定するとともに、出力処理でフィールド1とフィールド2からなるフレームを2度出力するよう構成してもよい。あるいは、フィールド0の内容をフィールド2の内容に書き換えるよう構成しても、同様にフィールド1とフィールド2からなるフレームを2度出力することとなり、フレームを同一時間のフィールドから構成できる。

#### 【0058】

【発明の効果】以上のように、請求項1の発明による映像信号変換方式は、入力されたインターレース映像信号の中で同一画面が繰り返されているフィールドを検出し、この繰り返されているフィールドを間引くことにより、5フィールドの映像信号が入力される毎に2フレームの映像信号を出力するので、時間方向の冗長性を削減し、フレーム周波数を低減することができる。

【0059】請求項2の発明による映像信号変換方式は、請求項1の映像信号変換方式において、5フィールドの映像信号毎に、フレームを構成できずに片フィールドだけが残っている状態であるか否かを示す識別信号を出力するので、5フィールド毎の処理で、フレームの構成が可能となる。

【0060】請求項3の発明による映像信号変換方式

は、請求項2の映像信号変換方式において、識別信号が、片フィールドだけが残っている状態であることを示している場合は、次の5フィールドのうち、この残っているフィールドと同パリティのフィールドの中から同一画面が繰り返されているフィールドを探して、そのフィールドを間引き、上記識別信号が片フィールドだけが残っている状態でないことを示している場合は、次の5フィールドのうち、先頭フィールドと同パリティのフィールドの中で同一画面が繰り返されているフィールドを探し、繰り返されているフィールドがある場合はそのフィールドを間引くので、5フィールド毎に間引くフィールドを容易に検出することができる。

【0061】請求項4の発明による映像信号変換方式は、請求項3の映像信号変換方式において、識別信号が、片フィールドだけが残っている状態であることを示している場合で、かつ、次の5フィールドの中の第2フィールドを間引いた場合は、第5フィールドも同一画面の繰り返しであるか否かを判定し、同一画面の繰り返しである場合は第5フィールドも間引くので、2-3プルダウンされた映像信号が編集されて、2-3-2-3のパターンが変わっている場合も、繰り返されたフィールドを検出して間引くことができる。

【0062】請求項5の発明による映像信号変換方式は、請求項3の映像信号変換方式において、識別信号が、片フィールドだけが残っている状態でないことを示している場合で、かつ、前の5フィールドの中の最後のフィールドを間引いた場合は、次の5フィールドの中の第3フィールドと第5フィールドが同一画面が繰り返されているフィールドであるか否かを判定し、同一画面の繰り返しである場合はそのフィールドを間引くので、連続する2フィールドを間引くことがなく、誤動作の少ない逆2-3プルダウンを実現することができる。

【0063】請求項6の発明による映像信号変換方式は、請求項3の映像信号変換方式において、識別信号が、片フィールドだけが残っている状態でないことを示している場合で、かつ、次の5フィールドの中の第1フィールドが同一画面の繰り返しであると判定した場合は、第4フィールドも同一画面を繰り返しているフィールドであるか否かを判定し、第4フィールドも同一画面の繰り返しである場合は第1フィールドは同一画面の繰り返しでないとして間引きを行なわないので、5フィールドから必ず2フレームを出力することができ、フレーム周波数を24Hzで一定にできる。

【0064】請求項7の発明による映像信号変換方式は、請求項3の映像信号変換方式において、識別信号が、片フィールドだけが残っている状態でないことを示している場合で、かつ、次の5フィールドの中の第1フィールドが同一画面の繰り返しであると判定した場合は、第4フィールドも同一画面を繰り返しているフィールドであるか否かを判定し、第4フィールドも同一画面

10

20

30

40

50

15

の繰り返しである場合は第1フィールドと第4フィールドを間引き、第2フィールドと第3フィールドで構成されるフレームを2度出力するので、5フィールドから必ず2フレームを出力することができ、フレーム周波数を24Hzで一定にできるとともに、出力フレームを同一時刻のフィールドで構成できる。

【0065】請求項8の発明による映像信号変換方式は、請求項3の映像信号変換方式において、5フィールドの中から同一画面が繰り返されているフィールドを探す際に、当該5フィールドだけでなく、さらに次の5フィールドも参照して、同一画面が繰り返されているフィールドか否かを決定するので、同一画面が繰り返されているフィールドの誤検出が少なく、誤動作の少ない逆2-3プルダウンを実現することができる。

【0066】この発明による映像信号変換装置は、入力されたインターレース映像信号を5フィールド以上記憶するメモリと、この入力映像信号の各フィールドについて2フィールド前のフィールドとの差分信号の大きさを評価する評価器と、この評価器の出力に基づいて5フィールド毎に間引くフィールドを決定する判定器とを備え、この判定器の出力に従って映像信号が5フィールド入力される毎に上記メモリから2フレームを構成して出力するので、フレーム周波数が24Hz一定の逆2-3プルダウン装置を実現できる。

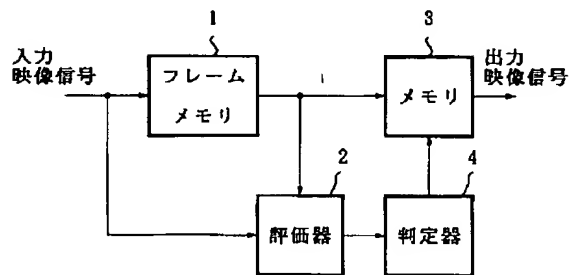
#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1による映像信号変換装置を示すブロック図である。

【図2】 逆2-3プルダウンの方式を示す概念図である。

【図3】 実施の形態1による映像信号変換装置の動作を示す概念図である。

【図1】



16

【図4】 実施の形態1による映像信号変換装置の動作を示すための、同一画面を繰り返しているフィールドの存在パターンを示す図である。

【図5】 実施の形態1による映像信号変換装置の動作を示すための、同一画面を繰り返しているフィールドの存在パターンを示す図である。

【図6】 この発明の実施の形態2による映像信号変換方式を示すフローチャートである。

【図7】 実施の形態2による映像信号変換方式における最初の5フィールドの処理を示すフローチャートである。

【図8】 実施の形態2による映像信号変換方式における最初のパラメータの設定を示すフローチャートである。

【図9】 実施の形態2による映像信号変換方式における出力処理を示すフローチャートである。

【図10】 実施の形態2による映像信号変換方式における間引くフィールドの判定処理を示すフローチャートである。

【図11】 実施の形態2による映像信号変換方式における間引くフィールドの判定処理を示すフローチャートである。

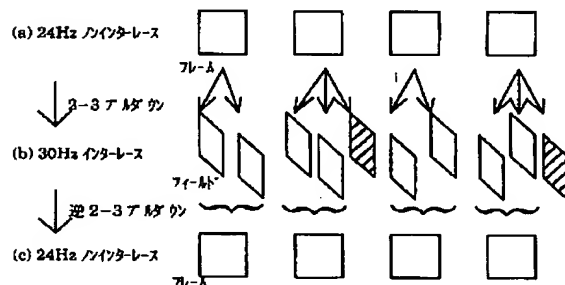
【図12】 実施の形態2による映像信号変換方式における間引くフィールドの判定処理を示すフローチャートである。

【図13】 2-3プルダウンの方式を示す概念図である。

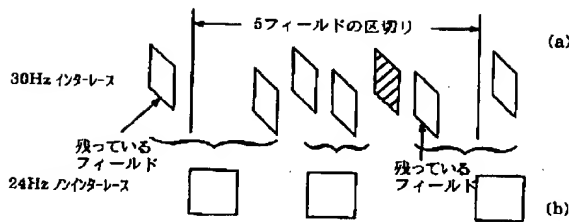
#### 【符号の説明】

1 フレームメモリ、2 評価器、3 メモリ、4 判定器。

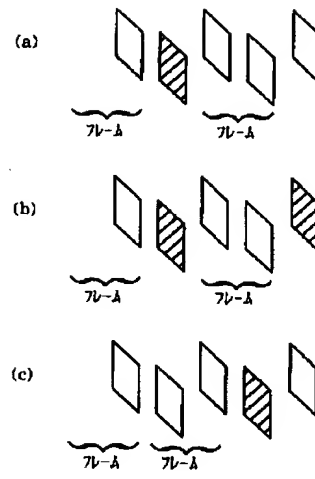
【図2】



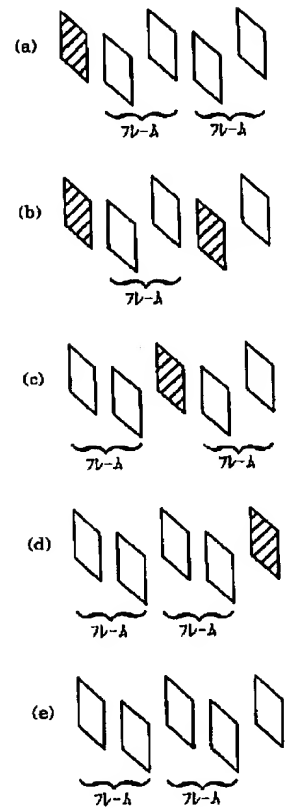
【図3】



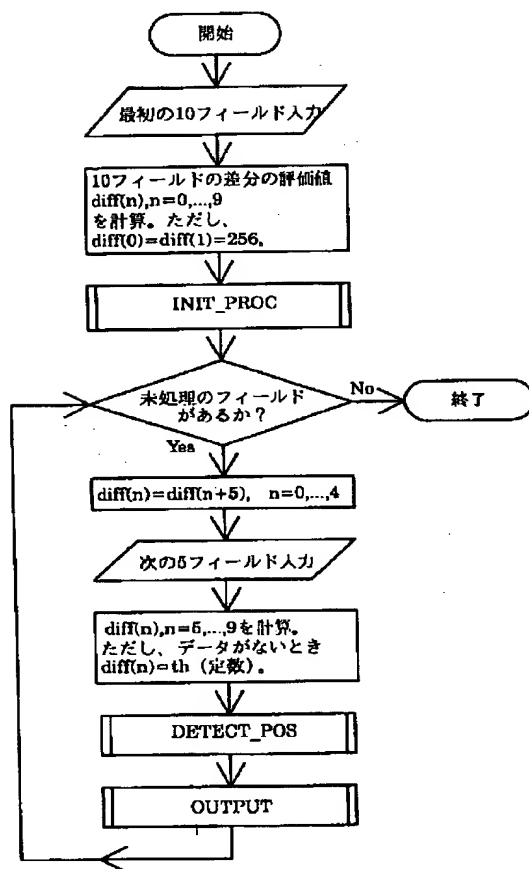
【図4】



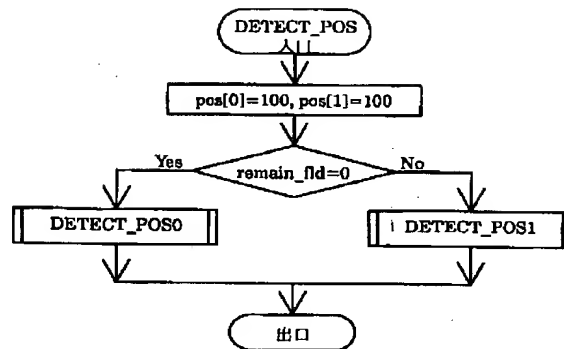
【図5】



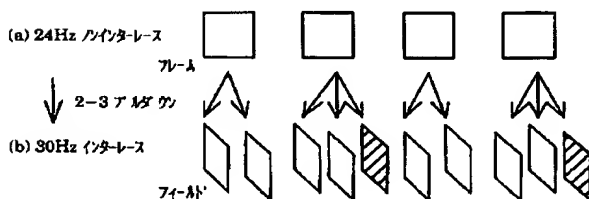
【図6】



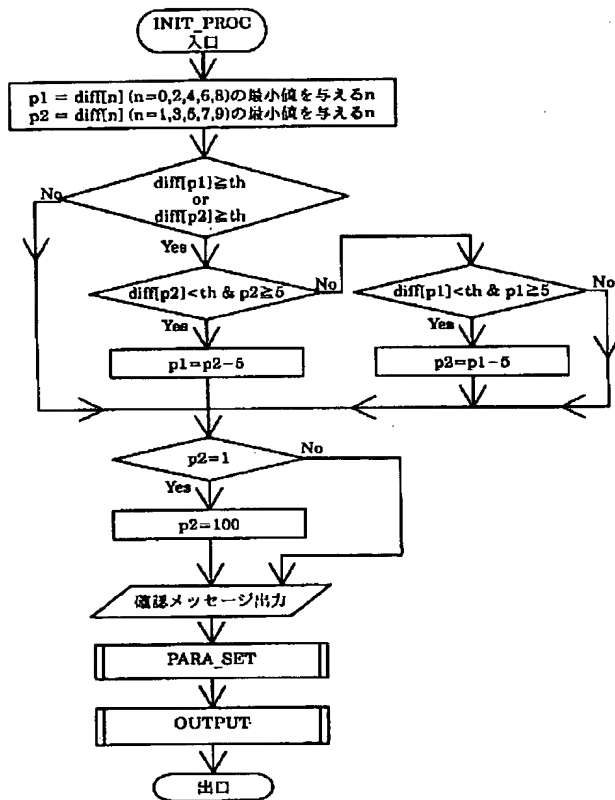
【図10】



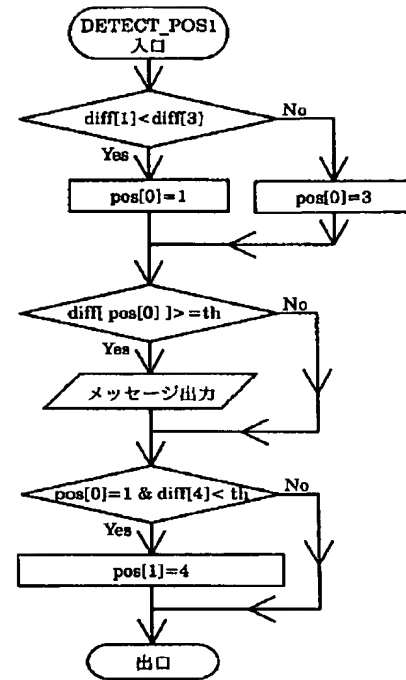
【図13】



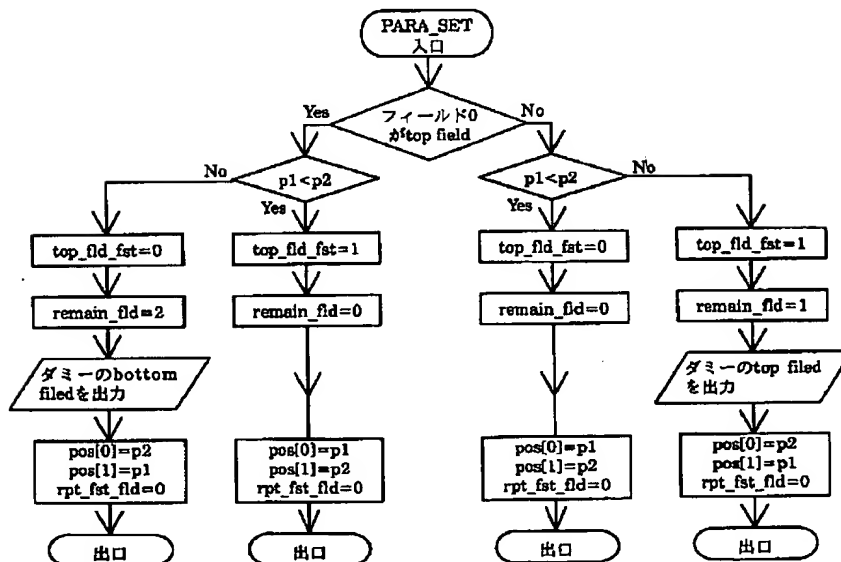
【図7】



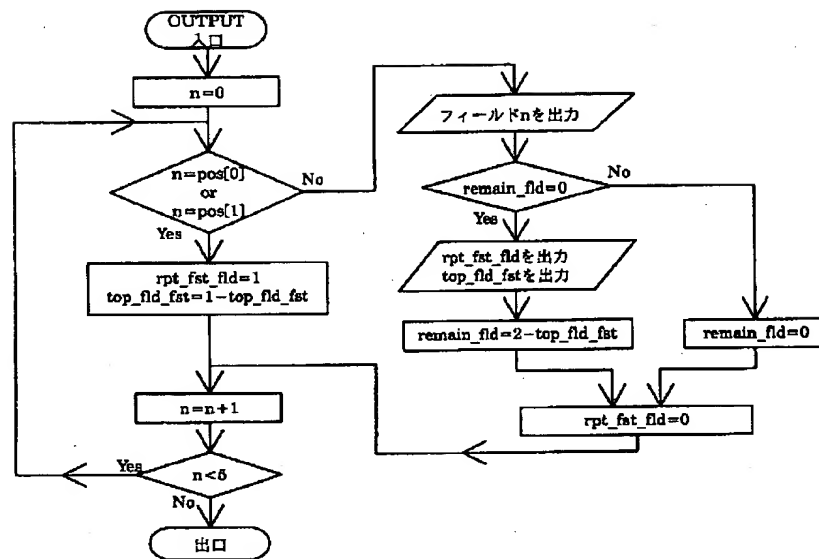
【図11】



【図8】



【図9】



【図12】

